
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
2011/2012 Academic Session

January 2012

CCS521 – Advanced Distributed Systems Concepts and Design *[Konsep dan Reka Bentuk Sistem Teragih Maju]*

Duration : 2 hours
[Masa : 2 jam]

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:

[ARAHAN KEPADA CALON:]

- Please ensure that this examination paper contains **EIGHT** questions in **FIVE** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LAPAN** soalan di dalam **LIMA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

- Answer **ALL** questions.

*[Jawab **SEMUA** soalan.]*

- You may answer the questions either in English or in Bahasa Malaysia.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Malaysia.]

- In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

1. We can define a distributed system as one in which hardware or software components located at networked computers communicate and coordinate their actions only by passing messages. What are the consequences of defining a distributed system in this manner?

(10/100)

2. A client sends a 200 byte request message to a service, which produces a response containing 5,000 bytes. Given the performance assumptions listed below:

- *Latency per packet (local or remote, incurred on both send and receive): 5 milliseconds*
- *Connection setup time (TCP only): 5 milliseconds*
- *Data transfer rate: 10 megabits per second*
- *Maximum Transfer Unit (MTU): 1000 bytes*
- *Server request processing time: 2 milliseconds*
- *Assume that the network is lightly loaded.*

Estimate the total time to complete the request in each of the following cases.

- (a) Using connectionless (datagram) communication (for example, UDP);
- (b) Using connection-oriented communication (for example, TCP);
- (c) The server process is in the same machine as the client.

(15/100)

3. A file server uses caching, and achieves a hit rate of 80%. File operations in the server cost 5 ms of CPU time when the server finds the requested block in the cache, and take an additional 15 ms of disk I/O time otherwise. Explaining any assumptions you make, estimate the server's throughput capacity (average requests/sec) if it is:

- (a) Single-threaded;
- (b) Two-threaded, running on a single processor;
- (c) Two-threaded, running on a two-processor computer.

(15/100)

4. Explain why Universal Description, Discovery and Integration (UDDI) service can be described as being both a name service and a directory service, mentioning the types of enquiries that can be made.

(10/100)

5. Explain **five (5)** characteristics of a peer-to-peer service. Give **two (2)** examples of peer-to-peer middleware.
(15/100)
6. Describe the advantages of the uniformity of Uniform Resource identifiers (URIs) and Uniform Resource Locators (URLs).
(10/100)
7. Discuss the applicability to mobile and ubiquitous systems of techniques drawn from the areas of:
 - (a) Peer-to-peer systems;
 - (b) Coordination and agreement protocols;
 - (c) Replication.
(15/100)
8. Compare the following technologies with cloud computing:
 - (a) Grid computing;
 - (b) Virtualization.
(10/100)

1. Kita boleh menakrifkan sistem teragih sebagai suatu sistem yang mempunyai komponen perkakasan atau perisian terletak dalam komputer-komputer di dalam rangkaian. Komputer-komputer tersebut berhubung dan menyelaraskan tindakan mereka hanya melalui penghantaran mesej-mesej. Apakah akibat-akibat penakrifan sistem teragih dengan cara yang sebegini?

(10/100)

2. Satu pelanggan komputer menghantar 200 bait mesej permintaan untuk mendapatkan khidmat yang menghasilkan jawapan yang mengandungi 5,000 bait. Diberi andaian prestasi yang disenaraikan di bawah:

- Masa pendam setiap paket (tempatan atau jauh, bertanggung pada proses penghantaran dan penerimaan): 5 milisaat
- Masa penyediaan sambungan (TCP sahaja): 5 milisaat
- Kadar pindahan data: 10 megabit sesaat
- Unit Pindahan Maksimum (MTU): 1000 bait
- Masa pemprosesan permintaan pelayan: 2 milisaat
- Andaikan bebanan rangkaian adalah ringan (tidak sesak)

Anggarkan jumlah masa untuk melengkapkan permintaan pada setiap kes yang berikut:

- (a) Dengan menggunakan komunikasi tanpa sambungan (datagram) (contohnya, UDP);
- (b) Dengan menggunakan komunikasi berorientasi sambung (contohnya, TCP);
- (c) Proses pelayan terletak di dalam mesin yang sama dengan pelanggan.

(15/100)

3. Satu pelayan fail menggunakan ingatan *cache* dan mencapai kadar kena sebanyak 80%. Operasi penfailan di pelayan mengambil masa selama 5 ms masa CPU apabila pelayan menjumpai blok yang diminta di dalam *cache*. Pelayan akan mengambil tambahan masa sebanyak 15 ms jika ia mencapai blok daripada cakera I/O. Jelaskan semua andaian yang anda buat, anggarkan keupayaan kadar daya pemprosesan pelayan (purata permintaan sesaat) jika:

- (a) Bebenang tunggal;
- (b) Dua bebenang, dilarikan pada pemproses tunggal;
- (c) Dua bebenang, dilarikan pada komputer yang mempunyai dua pemproses.

(15/100)

4. Terangkan kenapa khidmat *Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)* boleh diperihalkan sebagai khidmat nama dan khidmat direktori dengan menyatakan jenis-jenis pertanyaan yang boleh dibuat.
(10/100)
5. Terangkan **lima (5)** sifat perkhidmatan rakan-ke-rakan. Berikan **dua (2)** contoh perisian tengah rakan-ke-rakan.
(15/100)
6. Perihalkan kelebihan-kelebihan keseragaman Pengecam Sumber Sejagat (URI) dan Pelokasi Sumber Seragam (URL).
(10/100)
7. Bincangkan kebolegunaan teknik-teknik yang diambil daripada bidang-bidang berikut kepada sistem mudah alih dan sentiasa ada:
 - (a) Sistem rakan-ke-rakan;
 - (b) Protokol-protokol penyelarasan dan perjanjian;
 - (c) Replikasi.
(15/100)
8. Bandingkan teknologi-teknologi berikut dengan pengkomputeran awan.
 - (a) Pengkomputeran grid;
 - (b) Pemayaan.
(10/100)